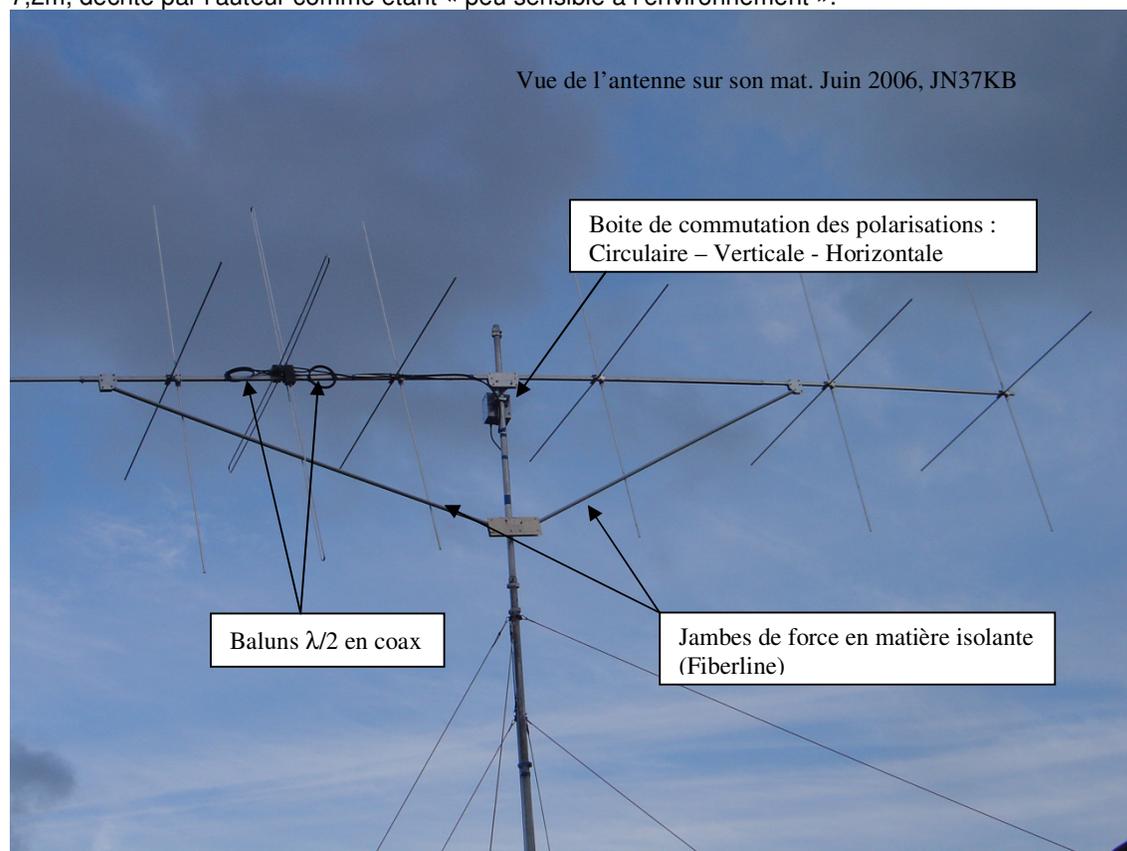


Antenne 6 éléments à polarisation circulaire pour la bande 50MHz

François Callias, HB9BLF, Au Ruz Baron 13, CH-2046 Fontaines

La réalisation de cette antenne est basée sur les designs optimisés faits par **DK7ZB, Markus Steyer** (Voir le site <http://www.qsl.net/dk7zb/>). Des antennes 50MHz de 3 à 9 éléments et d'impédances 12,5Ω et 28Ω y sont décrites.

Le choix du design de base s'est porté sur la 6 éléments, d'impédance 28Ω et de longueur de boom 7,2m, décrite par l'auteur comme étant « peu sensible à l'environnement ».



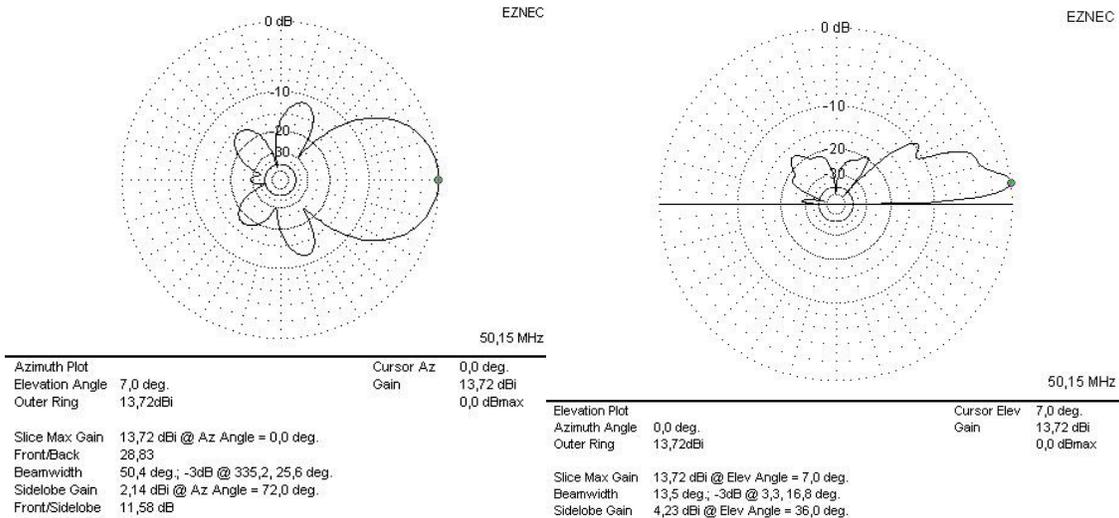
La réalisation est une combinaison de 2 antennes ; une verticale et une horizontale placées sur le même boom. La boîte de commutation permet, au choix, de les combiner pour réaliser la polarisation circulaire, ou de n'utiliser que l'antenne horizontale, ou que la verticale. En émission, seule la polarisation verticale est actuellement autorisée en Suisse.

L'antenne est montée sur un boom en alu carré de 30mm d'arête (au milieu), réduit à 25mm dans les bouts. Les dimensions des éléments sont données au tableau suivant :

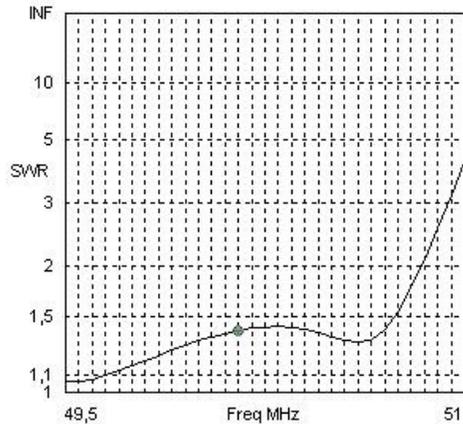
Élément	Diamètre ext.	Longueur	Position sur le boom
Réflecteur	14 mm	2920 mm	0 (référence)
Trombone (drive)	8 ou 10 mm	2850 mm	780 mm
Directeur no 1	14 mm	2740 mm	1645 mm
Directeur no 2	14 mm	2670 mm	3290 mm
Directeur no 3	14 mm	2640 mm	5385 mm
Directeur no 4	14 mm	2630 mm	7150 mm

Les dimensions des éléments ont été optimisées légèrement en utilisant EZNEC pour le fonctionnement en vertical avec le mat centré entre les directeurs no 1 et 2. Les résultats de simulations de l'antenne verticale sont donnés sur les graphes de la page suivante.

- Gain 13,7dBi (plus grand qu'en espace libre car simulé avec l'effet du sol)
- Angle d'élévation pour gain maximal (par l'effet du sol à 9 mètres sous l'antenne) : 7 degrés



Diagrammes de rayonnement simulés : azimutal (à gauche) ; en élévation (à droite)

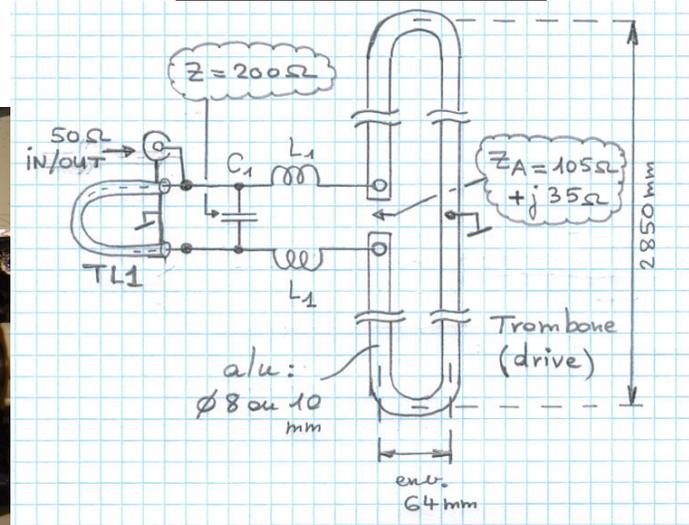
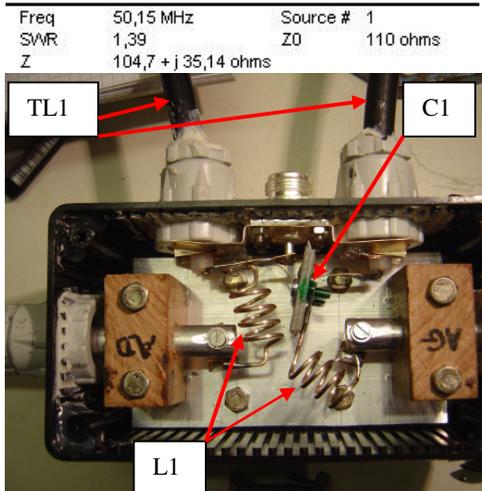


L'antenne a une impédance nominale autour de 28Ω si l'élément rayonnant est un dipôle. Avec un trombone, l'impédance est multipliée par 4.

La simulation du SWR montre que l'impédance à 50,15MHz (milieu de bande SSB/CW) vaut $Z \approx 105\Omega + j \cdot 35\Omega$

Cette impédance est transformée à $Z=200\Omega$ par un circuit LC placé au centre du trombone ; ensuite un balun réalisé avec du câble coaxial transforme l'impédance de 200Ω symétrique en 50Ω asymétrique (compatible avec le câble d'alimentation de l'antenne)

Schéma du circuit d'adaptation

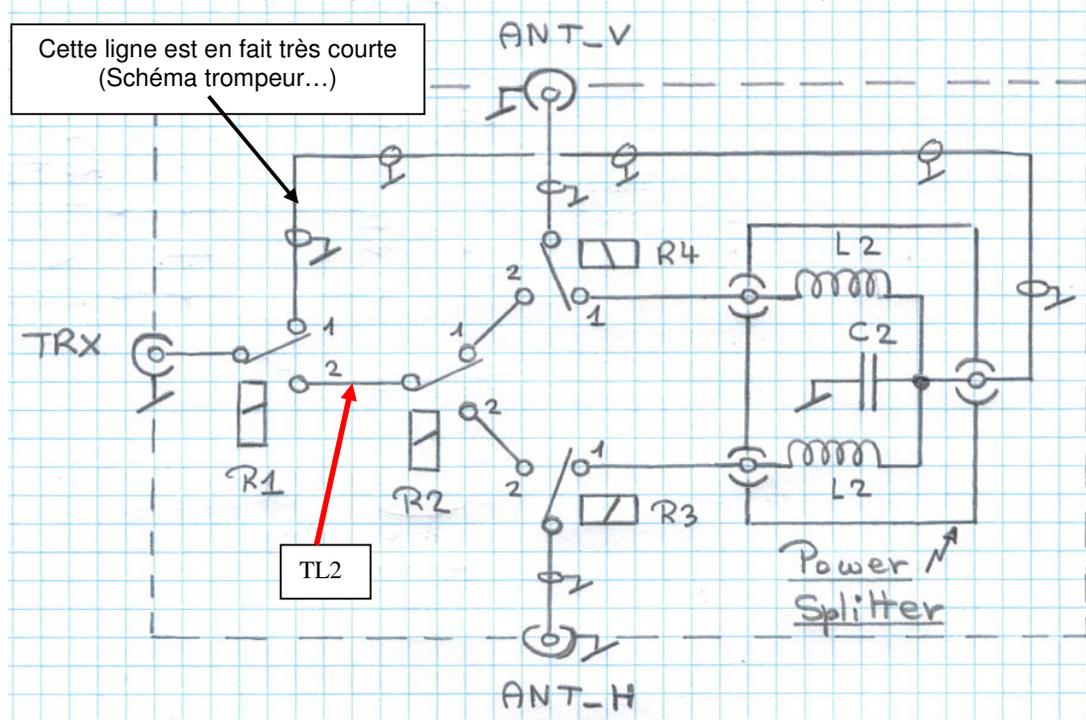


Valeurs des éléments du circuit d'adaptation

- L1=103nH ; 4 spires fil Ø = 1,5mm argenté, bobine de Ø = 11mm et longueur L = 17mm.
- C1=15pF : réalisé avec 2 plaques cuivrées isolées par feuille téflon épaisseur 0,3mm ; surface du condensateur S=333mm².
- TL1 : ligne coaxiale longueur λ/2 sur 50MHz d'impédance 50Ω ou 75Ω (pas critique, en fait l'impédance idéale serait 100Ω, hi!). Si on utilise du câble RG-213, alors la longueur sera L = 1,97m (L = 0,66 * λ/2 ; 0,66 étant le « coefficient de vitesse » du RG213)

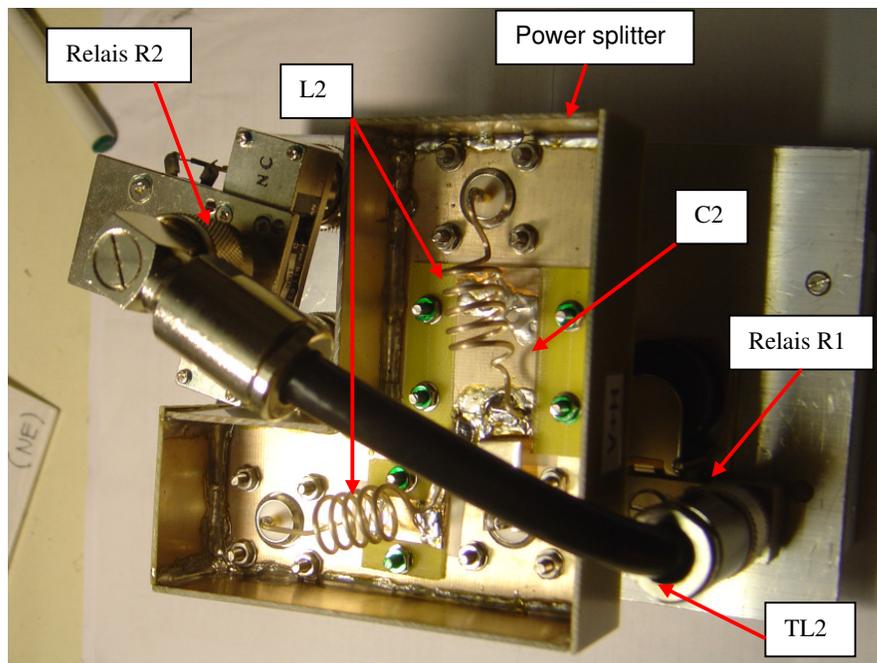
Boîte de commutation des polarisations (alimentation des antennes V et H)

Ci-dessous le schéma de la boîte de commutation. Elle est placée au sommet du mat ; elle contient 4 relais coaxiaux et un « power splitter » réalisé avec des inductances et capacités.



Valeurs des éléments

- R1...R4 : relais coaxiaux de type CX520D ; article no 5040 chez « SSB-Electronic GmbH, Postfach 2419, D-58594 Iserlohn ; <http://www.ssb.de/products/teile/part.html>.
- L2 = 160nH ; 5 spires, fil $\varnothing = 1,5\text{mm}$ argenté, bobine de $\varnothing = 13\text{mm}$ et longueur L = 20mm.
- C1=63,5pF : réalisé avec 1 plaque cuivrée isolée par de la feuille téflon contre le plan de masse ; Épaisseur de la feuille téflon 0,2mm (ou 2 feuilles de 0,1mm d'épaisseur l'une sur l'autre) ; surface du condensateur S=1050mm²
- TL2 : ligne de liaison en coaxial 50 Ω



Les prises « TRX », « ANT-V » et « ANT-H » sont les prises « milieu » des relais coaxiaux R1, R4 et R3 respectivement. Ces 3 relais sont visés sur la plaque support. Leurs prises centrales passent à travers la dite plaque.

Le power splitter est muni de 3 fiches N châssis femelles. Elles sont vissées directement sur les prises N mâles correspondantes des relais coaxiaux.

Le relais R2 est connecté directement aux relais R3 et R4 à l'aide de raccords N femelles - femelles.

Boîte de commutation ; Vue de dessous.



Les 3 prises N sont les prises « milieu » des relais coaxiaux.

Un boîtier rectangulaire en tôle d'aluminium bien étanche protège tout le bazar des intempéries.

Une bride vissée au boîtier permet la fixation au mât.

Pour réaliser la polarisation circulaire, les antennes V et H doivent être alimentées avec une différence de phase de 90° ; Le câble d'alimentation de l'antenne H depuis la boîte est plus long de $\lambda/4$ (985mm pour $f=50MHz$) par rapport au câble de l'antenne V ; les longueurs actuelles des câbles (RG213, 50Ω) sont 2,15m pour la liaison à l'antenne V et 3,135m pour la liaison à l'antenne H.

Cette antenne a été utilisée à Fontaines de mi-mai à mi-juillet.

Il y avait moins de QSB en réception avec la polarisation circulaire qu'avec les polarisations linéaires. Il a été remarqué que la polarisation de l'onde reçue tournait souvent assez rapidement, passant par exemple de la polarisation verticale à l'horizontale en 10 à 20 secondes seulement !

Dans ce cas, il n'est pas absolument nécessaire de changer la polarisation de réception ; il suffit d'attendre simplement que la polarisation tourne.

C'était cependant amusant de pouvoir jouer avec la polarisation de l'antenne... La phase « construction » était intéressante aussi.

73s de HB9BLF, François